



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

064483

10 \* 2

A9  
Priority  
Chilean  
22200

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00403312.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

Hatten

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 16/05/01  
LA HAYE, LE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Eur pâisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office ur péen  
des brevets

**Blatt 2 d r B scheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°:

00403312.2

Anmeldetag:  
Date of filing:  
Date de dépôt:

27/11/00 ✓

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
ALCATEL  
75008 Paris  
FRANCE

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
Mehrfachdrilleiter

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

|        |    |       |          |                  |     |          |
|--------|----|-------|----------|------------------|-----|----------|
| Staat: | EP | Tag:  | 23/10/00 | Aktenzeichen:    | EPA | 00402923 |
| State: |    | Date: |          | File no.         |     |          |
| Pays:  |    | Date: |          | Numéro de dépôt: |     |          |

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abschrift Voranmeldung:  
EP-Nr. 00402923.7  
vom 23.10.2000

### Mehrfachdrilleiter

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Mehrfachdrilleiter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrfachdrilleiters nach Anspruch 4.

Bei hohen Strömen werden in Leistungstransformatoren zur Begrenzung der Stromdichte mehrere Drilleiter axial parallel gewickelt. Es gelangen auch Mehrfachdrilleiter, bestehend aus zwei oder drei einzelnen Drilleitern mit einer gemeinsamen Isolierung zum Einsatz. Diese Mehrfachdrilleiter weisen mehrere Drilleiter auf, die jeder aus zwei nebeneinander angeordneten Stapeln von lackisierten Teilleitern bestehen und eine gemeinsame Isolierung aufweisen, die üblicherweise aus einer Papierbewicklung besteht.

Zur Herstellung eines solchen Mehrfachdrilleiters werden zunächst mehrere Drilleiter durch Verröbeln mehrerer lackisolerter Teilleiter und anschließendes Umwickeln des Drilleiters mit Papierband hergestellt. Jeder Drilleiter wird auf eine separate Trommel aufgespult. Für die Herstellung des Mehrfachdrilleiters wird die erforderliche Anzahl einzelner Drilleiter parallel durch eine Umwicklungsanlage geführt, in welcher die mit der Papierumwicklung versehenen Drilleiter eine gemeinsame Umhüllung in Form einer Papierumwicklung erhalten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mehrfachdrilleiter mit einer verminderten Außenabmessung herzustellen und ein Verfahren anzugeben, mit welchem die Mehrfachdrilleiter kostengünstig herstellbar sind. Insbesondere soll der

Mehrfachdrilleiter durch einen besseren Füllfaktor die Verluste des Transformatoren senken.

Die Aufgabe wird durch das in den Anträgen 1 und 4 Erfüllte gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß gegenüber dem Mehrfachdrilleiter, wie er bislang zum Einsatz gelangt, auf eine gesonderte Isolierung der einzelnen Drilleiter verzichtet wird. Falls erforderlich, ist zwischen den einzelnen Drilleitern ein Abstandshalter vorgesehen, der mechanische Beschädigungen der lackisierten Teilleiter beim Transport und der Verarbeitung ausschließt. Die Dicke der Abstandshalter sollte dabei geringer sein als die doppelte Wanddicke der bisher verwendeten Papierumwicklung der Drilleiter.

Für die Herstellung des Mehrfachdrilleiters sind lediglich zwei Prozeßschritte erforderlich. Eine Länge eines einzelnen Drilleiters wird ohne Isolierschicht erzeugt und aufgespult. Dieser Drilleiter wird während der Verdrillung eines zweiten Drilleiters gemeinsam mit diesem einer Umwicklungseinrichtung zugeführt, in welcher auf die Drilleiter eine gemeinsame Papierumwicklung aufgebracht wird. Damit entfällt eine separate Vorproduktion des zweiten Drilleiters.

Die Erfindung ist anhand der in den Figuren 1, 2 und 3 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Mehrfachdrilleiter nach dem Stand der Technik, Figur 2 einen Mehrfachdrilleiter nach der Lehre der Erfindung und Figur 3 eine schematische Darstellung des Herstellungsverfahrens.

Der Mehrfachdrilleiter nach Figur 1 besteht aus zwei nebeneinander angeordneten Drilleitern 1 und 2, die jeder aus zwei Stapeln miteinander verdrillter bzw. verröbelter lackisierter Teilleiter 3 besteht. Jeder Drilleiter 1, 2 ist von einer gesonderten Isolierschicht 4, vorzugsweise einer Papierumwicklung umgeben. Beide Drilleiter 1, 2 sind von einer gemeinsamen Isolierschicht 5, vorzugsweise einer Papierumwicklung umgeben.

Bei dem Mehrfachdrilleiter nach der Lehre der Erfindung – Figur 2 - sind die beiden Drilleiter 1 und 2 blank, d.h. es sind lediglich die Teilleiter 3 mit einer dünnen Lackisierung versiegelt. Zum Schutz der Lackisierschichten auf den Teilleitern 3 befindet sich während der Herstellung des Mehrfachdrilleiters bzw. beim Wickeln der Transformatorwicklung ist zwischen den beiden Drilleitern 1 und 2 ein Abstandshalter 6 z.B. aus Preßspan vorgesehen. Eine Umhüllung 5 vorzugsweise eine Papierwicklung umgibt die Drilleiter 1 und 2. Die Wanddicke der Umhüllung richtet sich nach den Anforderungen des Transformatorenherstellers. In der Regel ist die Wanddicke gleich der Summe der Wanddicken der Isolierschicht 4 und der Isolierschicht 5 des Mehrfachdrilleiters nach Figur 1.

Ein Schema über den Fertigungsablauf ist aus Figur 3 ersichtlich. Zunächst wird aus einer Vielzahl von Teilleitern 3, von denen der Deutlichkeit halber nur zwei dargestellt sind, die von Spulen 7 abgezogen werden, durch Verröbeln in einem Röbelkopf 8 ein erster Drilleiter 1 hergestellt und auf eine Trommel 9 aufgespult. Die mit diesem Drilleiter 1 bewickelte Spule 9 wird in die Fertigungslinie eines zweiten Drilleiters 2 integriert. In dieser Fertigungslinie wird wie oben beschrieben ein Drilleiter durch Abziehen von Teilleitern 3 - von denen ebenfalls nur zwei dargestellt sind - von Vorratsspulen 7 und Verröbeln in einem Röbelkopf 8 hergestellt. Die beiden Drilleiter 1 und 2 werden vor einem Wickelkopf 10 zusammengeführt, wobei zwischen ihnen ein von einer Spule 11 abgezogener Abstandshalter 6 aus Preßspan zugeführt wird. In dem Wickelkopf 10 wird eine Umwicklung 5 aus mehreren Lagen Papierband als gemeinsame Umhüllung auf die beiden Drilleiter 1 und 2 aufgewickelt. Der fertige Mehrfachdrilleiter 12 wird auf eine Transportspule 13 aufgewickelt und kann dem Transformatorenhersteller zugestellt werden.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche

- 1) Mehrfachdrilleiter bestehend aus zumindest zwei aus einzelnen lackisierten Teilleitern (3) bestehenden Einzeldrilleitern (1,2) und einer die Einzeldrilleiter (1,2) umgebenden gemeinsamen Umhüllung (5), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzeldrilleiter (1,2) ohne eigene Isolierschicht in der gemeinsamen Umhüllung (5) angeordnet sind.
- 2) Mehrfachdrilleiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzeldrilleiter (1,2) durch Abstandshalter (6) aus Isoliermaterial gegeneinander beabstandet sind.
- 3) Mehrfachdrilleiter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter (6) aus Preßspan besteht.
- 4) Verfahren zur Herstellung eines Mehrfachdrilleiters bei dem zumindest zwei aus lackisierten Teilleitern bestehende Einzeldrilleiter von zumindest einer Vorratsspule abgezogen werden, zusammengeführt und mit einer gemeinsamen Umhüllung versehen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die ohne eigene Isolierschicht versehenden Einzeldrilleiter mit einer gemeinsamen isolierenden Umhüllung versehen werden.
- 5) Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Einzeldrilleitern ein Abstandshalter angeordnet wird.

- 6) Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Abstandshalter aus Preßspan verwendet wird.
- 7) Verfahren nach Anspruch 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zunächst ein erster Drilleiter durch Verröbeln einer Vielzahl von Teilleitern hergestellt wird, daß der erste Drilleiter in der Fertigungsleitung des zweiten Drilleiters mit diesem mit einer gemeinsamen isolierenden Umhüllung versehend wird.

## Zusammenfassung

Es wird ein Mehrfachdrilleiter bestehend aus zumindest zwei aus einzelnen lackisierten Teilleitern (3) bestehenden Einzeldrilleitern (1,2) und einer die Einzeldrilleiter (1,2) umgebenden gemeinsamen Umhüllung (5) beschrieben, bei dem die Einzeldrilleiter (1,2) ohne eigene Isolierschicht in der gemeinsamen Umhüllung (5) angeordnet sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

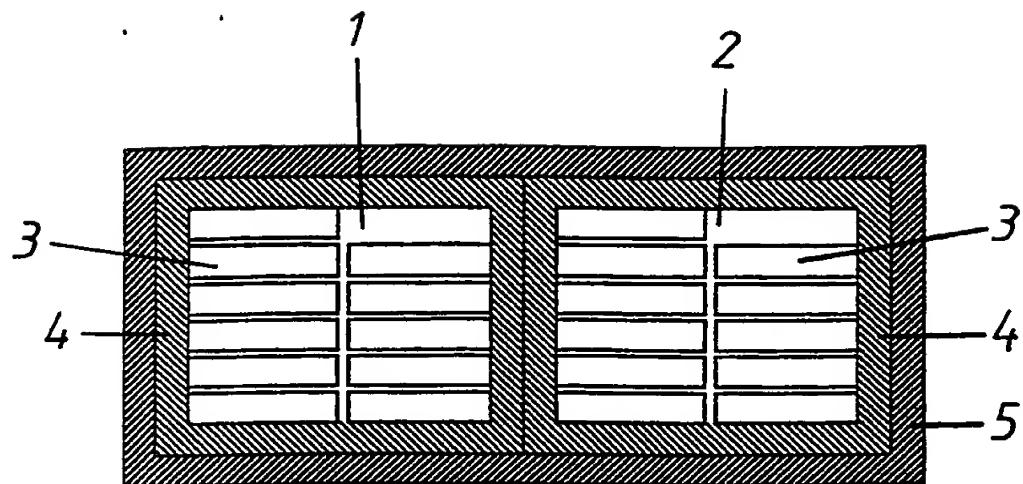


FIG 1

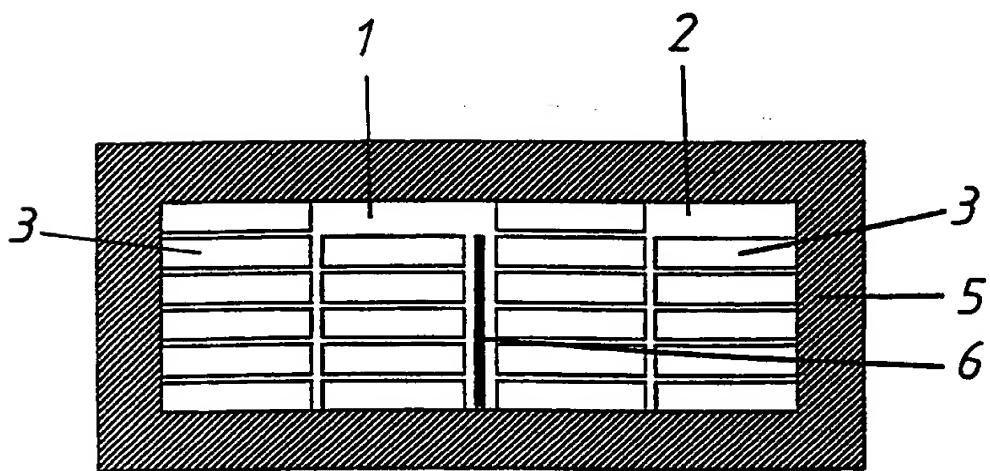


FIG 2

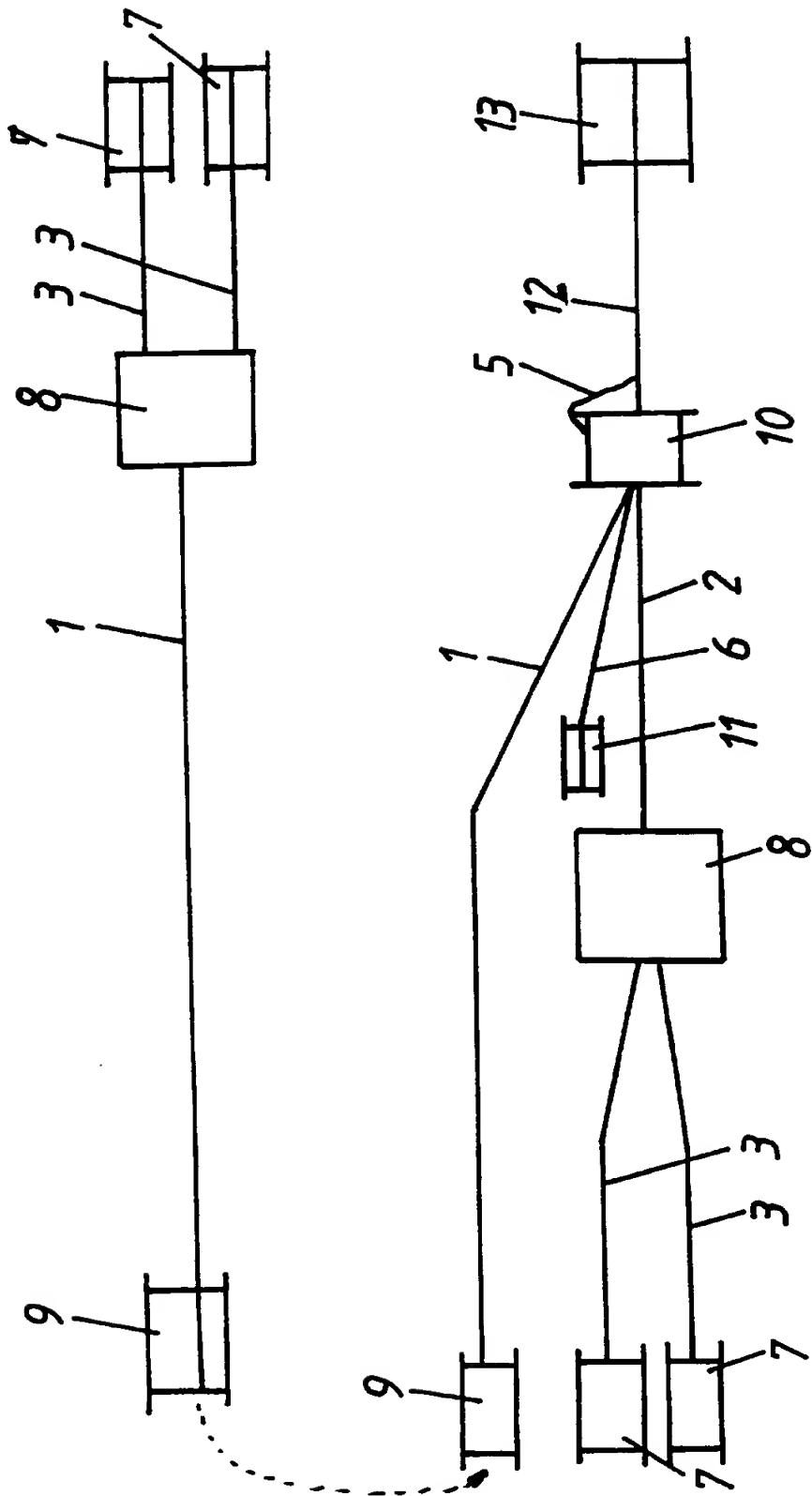


FIG 3

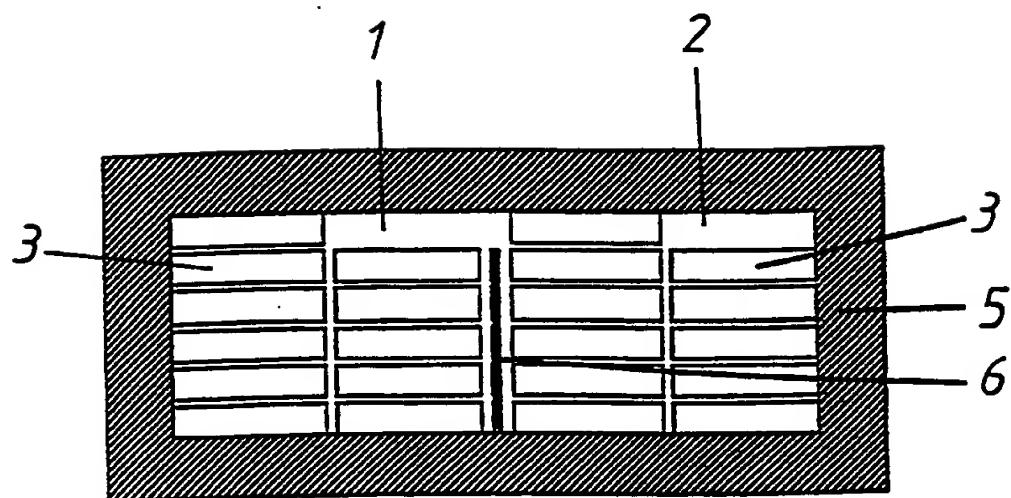


FIG 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**